



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 17 501 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
B 03 B 9/00
E 03 F 1/00
B 03 B 5/34
B 03 B 5/62
B 03 B 7/00

②1 Aktenzeichen: 196 17 501.1
②2 Anmeldetag: 3. 5. 96
④3 Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 196 17 501 A 1

⑦1 Anmelder:
AKW Apparate und Verfahren GmbH & Co. KG,
92242 Hirschau, DE

⑦4 Vertreter:
Richter, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 90491 Nürnberg

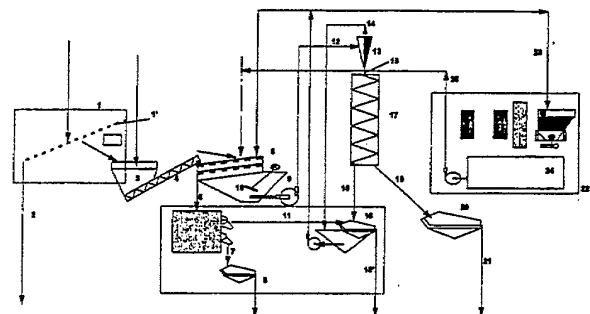
⑦2 Erfinder:
Tiefel, Hilmar, Dr.-Ing., 92265 Edelsfeld, DE;
Baumann, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 92224 Amberg,
DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 44 36 639 A1
GB 22 21 856 A
Bohle, B. »Einsatz und Anwendungen von Sortierspi-
ralen im europäischen Umweltschutz«. Sonderdruck
aus Aufbereitungs-Technik Jg.34 (1993) H.11, S.3-12;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Trennung der Bestandteile von kommunalen Reststoffen, sowie Anordnung insbesondere zur Durchführung dieses Verfahrens

⑤7 Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur naßme-
chanischen Trennung der Bestandteile von kommunalen
Reststoffen. Zur Vervollkommnung dieses Verfahrens und
insbesondere auch zur Abtrennung von groben organischen
Reststoffen und um das Zurverfügungstellung dieser Kom-
ponenten zu erreichen, ist mit der Erfindung zunächst
vorgesehen, daß als erstes eine etwaige Überkornfraktion (2)
abgetrennt und entfernt wird, daß anschließend durch
Absieben (5) die Grobkornfraktion (6) von der Sandfraktion
(12) und den organischen Stoffen getrennt und für sich
abgelegt wird, daß die Sandfraktion mit den organischen
Stoffen einem Hydrozyklon (13) zugeführt und dort ent-
schlämmt wird, wobei die im wesentlichen organische
Stoffe enthaltende Feinfraktion mit dem Überlauf (14) des
Hydrozyklons für sich abgeschieden und abgelegt wird,
während die Unterlauffraktion (16) des Hydrozyklons einem
Wendelscheider (17) zugeführt wird, und daß die aus
organischen Stoffen bestehende Leichtfraktion (18) und die
aus Sand bestehende Schwerfraktion (19) des Wendelschei-
ders voneinander getrennt und je für sich abgelegt werden.
Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Durchfüh-
rung des Verfahrens.



DE 196 17 501 A 1

Die Erfindung befaßt sich zunächst mit einem Verfahren zur nachmechanischen Trennung der Bestandteile von kommunalen Reststoffen. Hierunter versteht man primär die Sandfangrückstände, aber auch Straßenkehricht, Kanalsande, die sich vor allen Dingen in den Abwässerkanälen, Gullis usw. befinden, einschließlich zugehöriger Sinkkasteninhalte und insbesondere auch den Inhalt der Abwässer. Hierin sind sowohl mineralische Stoffe als auch organische Stoffe mit jeweils sehr unterschiedlicher Korngröße enthalten. Hinzu kommt eine Überkornfraktion, wie Äste, Blätter und dergleichen. Während man zur Aufbereitung von Sanden und auch von verschmutzten (kontaminierten) Böden bereits unterschiedliche Verfahren kennt, ist zur Trennung der kommunalen Reststoffe bisher lediglich die Grobfraktion entfernt und alle übrigen Bestandteile auf Deponien abgelagert worden. Aufgrund gesetzlicher Auflagen ist die Anlage und Wartung von Deponien und damit die Ablage von verschmutzten Gütern immer kostspieliger geworden. Hinzu kommt die Schwierigkeit, überhaupt noch für Deponien verfügbare und auch von der Bevölkerung akzeptierte Grundstücke zu bekommen.

Die Problem- bzw. Aufgabenstellung der Erfindung besteht daher zunächst darin, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 zu schaffen, welches die verschiedenen Komponenten von kommunalen Reststoffen voneinander trennt und aufbereitet, so daß diese Komponenten für sich verfügbar sind und die Anforderung der Ablage auf Deponien entweder ganz entfällt oder zumindest sehr stark reduziert wird.

Zur Lösung dieser Aufgaben- bzw. Problemstellung ist ausgehend vom Oberbegriff des Anspruches 1 zunächst vorgesehen, daß als erstes eine etwaige Überkornfraktion abgetrennt und entfernt wird, daß anschließend durch Absieben die Grobkornfraktion von der Sandfraktion und den organischen Stoffen getrennt und für sich aufbereitet wird, daß die Sandfraktion mit den organischen Stoffen einem Hydrozyklon zugeführt und dort entschlämmt werden, wobei die im wesentlichen organische Stoffe enthaltende Feinfraktion mit dem Überlauf des Hydrozyklons für sich abgeschieden und abgelegt wird, während die Unterlauf fraktion des Hydrozyklons einem Wendelscheider zugeführt wird und die aus organischen Stoffen bestehende Leichtfraktion von der aus Sand bestehenden Schwerfraktion mit dem Wendelscheider voneinander getrennt und je für sich abgelegt werden. Das Zusammenwirken der vorgenannten Verfahrensmaßnahmen ergibt die Lösung der genannten Aufgabenstellung, indem dies allen bei kommunalen Reststoffen vorkommenden Mischungen aus organischen und mineralischen Bestandteilen und deren Zusammensetzungen Rechnung trägt, d. h. diese aufbereitet und getrennt von den anderen Bestandteilen abgelegt. Dabei ist zu beachten, daß abgesehen von der Grobfraktion (Äste, Laub, Holzstücke und dergleichen) die vorhandenen Mineralstoffe eine sehr unterschiedliche Körnung von beispielsweise größer als 2 mm, im Bereich von 0,05 bis 2 mm und schließlich im Bereich unter 0,05 mm haben können und zu klassieren sind. Eine besondere Schwierigkeit bei der Aufbereitung und Trennung von kommunalen Reststoffen liegt darin, daß diese sehr stark mit organischen Stoffen durchsetzt sind, wobei diese organischen Stoffe ebenfalls sehr unterschiedliche Korngrößen von unter 0,05 mm bis zu Korngrößen über 2 mm haben können. Dieses Problem wird

durch das Zusammenwirken des Hydrozyklons und des Wendelscheiders in einer diesem speziellen Anwendungszweck entsprechenden und die Abscheidung der organischen Stoffe in überraschender Weise mit besonders hohem Reinigungserfolg gelöst. Nach der erfolgten Grobkornklassierung erfolgt mit dem Hydrozyklon die Entschlammung, bei der bereits ein wesentlicher Teil der organischen Stoffe über den Überlauf abgeschieden wird. In der nachgeschalteten Phase der Behandlung durch einen Wendelscheider erfolgt eine Dichtesortierung und anschließend Entwässerung der Schwerfraktion des Wendelscheiders. Im Wendelscheider werden dabei durch Schwerkraft die schweren Anteile dieser Fraktion, d. h. Sandkörner nahe der Wendelachse konzentriert, während die demgegenüber leichten organischen Stoffe aufgrund der Querströmung nach außen bewegt werden. Zu den nach außen beförderten organischen Stoffen gehören auch grobkörnige organische Stoffe, z. B. Getreidekörner, mit einer Korngröße von bis zu 2 mm. Diese werden dann zusammen mit den organischen Stoffen kleineren Durchmessers abgetrennt. Dies widerspricht an sich den bekannten Verfahrensmaßnahmen dieser Art, da man bei derartigen Verfahren stets nach Korndurchmessern klassiert und sortiert, während mit der Erfindung feinkörnige und grobkörnige organische Stoffe zusammengebracht und auch zusammen abgetrennt werden. Die Anwendung des Wendelscheiderverfahrens und insbesondere eines solchen Wendelscheiderverfahrens in Verbindung mit einer vorgeschalteten Hydrozyklonabscheidung trägt daher entscheidend zur Lösung des o.g. Problems bei, da hiermit in einwandfreier Weise eine komplette Trennung der organischen Stoffe, gleich welche Korngröße sie haben, von den mineralischen Stoffen der eingangs erläuterten, bei kommunalen Reststoffen vorhandenen Bestandteile erfolgt.

Zum Stand der Technik sei erwähnt, daß man bei anderen Einsatzgebieten sowohl Wendelscheider, als auch Hydrozyklone in Verbindung mit nachgeschalteten Wendelscheidern zwar kennt, daß dort aber nicht das vorstehend erläuterte Problem angesprochen und gelöst wurde. Auch kennt man den Einsatz von Aufstromklassierern um Grobteile von Feinteilen zu trennen. Wenn hiermit ein Gut bearbeitet wurde, das sowohl aus mineralischen als auch aus organischen Stoffen besteht ergab sich aber der Nachteil, daß sämtliche groben Teile und damit eine Mischung aus groben organischen Stoffen und groben mineralischen Stoffen zusammen als Schwergut ausgeschieden wurden. Ein solches Ergebnis wäre aber für die Aufbereitung und Trennung von kommunalen Reststoffen aus den erläuterten Gründen gerade unerwünscht. Hinzu kommt, daß Aufstromklassierer eine Trennung nur in der Größenordnung ca. 300 μ —500 μ m ermöglichen, während mit der Erfindung über den Hydrozyklon bereits eine Feinpartikelabscheidung in einem Bereich von 20—100 μ erreichbar ist.

Die Erfindung befaßt sich ferner mit der Aufgabe, eine vorteilhafte Anordnung zur Trennung von Bestandteilen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 zu schaffen. Hierzu ist zunächst die Merkmalskombination des Anspruches 4 vorgesehen. Wie bereits erwähnt wird ein besonderer, erfinderischer Effekt in der Anwendung der Zusammenfassung eines Hydrozyklons und eines Wendelscheiders für die Aufbereitung und Trennung solcher sich aus organischen und mineralischen Materialien zusammensetzenden kommunalen Reststoffe gesehen. Die Anordnung nach Anspruch 4

wäre aber auch anderweitig einsetzbar. Das gleiche gilt für die Anordnung gemäß Anspruch 5 ff, die mobil ist und daher an verschiedenen Orten eingesetzt werden kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen, auf deren Inhalt hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird, sowie der nachstehenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung zu entnehmen. Es zeigt:

Fig. 1 eine Blockdarstellung mit Benennung der einzelnen Stationen,

Fig. 2 gegenüber Fig. 1 eine vereinfachte blockartige Darstellung, in der einige Zwischenstufen weggelassen sind,

Fig. 3 die schematische Darstellung einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens einschließlich des zugehörigen Fließschemas,

Fig. 4 eine mobile Anordnung zur Durchführung des Verfahrens in der Seitenansicht und der Transportstellung,

Fig. 5 die Anordnung nach Fig. 4 ebenfalls in der Seitenansicht, jedoch in Arbeitsstellung,

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Anordnung in der Arbeitsstellung gemäß Fig. 5.

Fig. 7 die Seitenansicht eines gemäß der Erfindung eingesetzten Wendelscheiders,

Fig. 8 in einem gegenüber Fig. 7 vergrößerten Maßstab einen Querschnitt durch die Rinne des Wendelscheiders nach Fig. 7.

Die nachstehende Erläuterung des Aufbaues und Zusammenwirkens einer derartigen Anlage und insbesondere die bezifferte Positionsangaben beziehen sich auf die Fig. 1 bis 3. Vorab sei bemerkt, daß es sich hier um ein Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt, das nicht auf die angegebenen Korngrößen beschränkt ist.

Die Materialaufgabe gemäß Position 1 mit einer Abtrennung von Überkorn 2 sieht eine Klassierung 1' und einen ihm nachgeschalteten Aufgabetrichter 3 zur Beschickung, Vergleichmäßigung und Bevorratung einer genügend großen Materialmenge vor, um einen konstanten Betrieb zu erreichen. Die Überkornfraktion hat eine Größe von über 15 mm. Hieran schließt sich eine Transportschnecke 4 zur gleichmäßigen Beschickung mit einstellbarer Drehzahl an.

Nachdem ein diskontinuierlicher Anfall der zu verarbeitenden Reststoffe die Regel sein wird, kann eine in der Zeichnung nicht im einzelnen dargestellte, an sich bekannte Vorbunkerung vorgesehen werden.

Von der Transportschnecke 4 gelangt die aus organischen und mineralischen Stoffen zusammengesetzte Stoffmenge in eine Siebmaschine 5, um die noch vorhandene, überwiegend mineralische, verunreinigte Grobkornfraktion mit einer Korngröße größer als 2 mm abzutrennen (siehe Ziff. 6 in Fig. 3). Die Siebmaschine 5 kann ein Doppeldecker-Schwingsieb sein, dessen Maschenweite einer Änderung des Aufgabenmaterials angepaßt werden kann. Dies ist insbesondere bei Vorhandensein von in der Größe veränderlichen Anteilen, z. B. von Streusplit, von Vorteil. Nachdem es sich bei dieser Grobkornklassierung um einen stark verschleißenden Vorgang handelt, ist eine verschleißfeste Ausführung der Siebmaschine und der Siebbeläge vorgesehen. Es erfolgt eine Abtrennung von Grobkorn größer als 2 mm, z. B. im Bereich von 2 mm—15 mm. Gemäß der Zeichnung erfolgt die Ablage dieser Grobkornfraktion größer 2 mm — hierzu kann auch Split gehören — gemäß den Ziff. 7 und 8.

Der Feinaustrag der Siebmaschine 5 wird in eine

Siebdurchschlagswanne 9 gegeben, in der sich ein Intensivrührer 10 befindet, der zur Homogenisierung und Suspendierung der Feststoffe in dieser Flüssigkeit der Siebdurchschlagswanne 9 dient. Hiermit wird für die weitere Aufbereitungstechnik eine ausreichende Vereinzelung der Feststoffpartikel erreicht, um eine selektive Trennung vornehmen zu können. Hierzu dient sowohl der erläuterte Intensivrührer, als auch eine vorgesehene, intensive Bebrausung der Doppeldecker-Siebmaschine mittels einer entsprechenden Düsenanordnung. Diese starke Bebrausung bewirkt in Verbindung mit dem intensiven Energieeintrag des Rührers eine sehr gute Suspendierung und damit den notwendigen Aufschlußgrad.

Über eine verschleißfeste Förderpumpe 11 wird danach die sich in dieser Wanne sammelnde Sandfraktion in Suspensionsform dem Zulauf 12 des Hydrozyklons zur Entschlammung 13 zugeleitet. In dem Hydrozyklon werden die Feinbestandteile mit einer Korngröße unter 50 µm über den Überlauf 14 abgeleitet und über eine Siebmaschine 15 gemäß Ziff. 15' gesammelt. Zugleich wird hiermit eine Vorabscheidung von Leichtstoffen erreicht. Zusätzlich erfolgt durch die intensive Verwirbelung und durch die vorherrschenden Scherkräfte im Strömungsverlauf des Hydrozyklons eine weitere Aufschließung des Materials (Kornvereinzelung).

Die Unterlauffraktion 16 des Hydrozyklons erfolgt durch Dimensionierung der Apexdüse in der für die folgende Dichtesortierung durch den Wendelscheider notwendigen Arbeitskonzentration. Der bzw. die Wendelscheider werden direkt mit dem Austrag beaufschlagt. Zur Leichtstoffausschleusung (Abtrennung von Organikpartikeln) kommt ein speziell für diesen Fall gestalteter Wendelscheidertyp zum Einsatz. Hierzu wird im einzelnen auf die Fig. 7 und 8 verwiesen. Durch den Verlauf der Spiralwindungen 32 und durch die Gestaltung der Querschnittsform der hiervon gebildeten Strömungslinien 33 ist eine sehr gute Abscheidung von Leichtstoffen erzielbar. Bei den Spiralwindungen 32 der Wendelscheider handelt es sich um offene Strömungskanäle, die spiralförmig um eine Mittelsäule 37 angeordnet sind. Über Verteiler am Kopf 31 des Wendelscheiders 17 wird die Suspension in die Strömungskanäle 32 aufgegeben. Mit der oberen Strömung 34 fließen die leichten Stoffe bzw. Partikel in der angegebenen Pfeilrichtung nach außen/oben in den Bereich 35. Nach unten aus der Strömung 34 absinkende schwere Stoffe (Sande) gleiten gemäß dem Pfeil 34' im unteren Strömungsbereich in Richtung zur Mittelsäule oder Rinnenachse 37 in den Bereich 36. Auf die letztgenannten, abwärts strömenden Feststoffpartikel wirken eine ganze Anzahl von Kräften, die je nach Lage der Resultierenden dazu führen, daß diese Partikel mit höherer Dichte sedimentieren, durch die Reibung im Kontakt mit dem Boden des Querschnitts der spiralförmig verlaufenden Windungen bzw. dem Bodensediment nach innen zum Zentrum 37, 36 wandern und letztlich am Spiralenende 38 in einer speziellen Auffangsbox als Konzentrat ausgetragen werden. Auf die leichteren Partikel, die sich bevorzugt im oberen Teil 34 der Schichtströmung anreichern, wirken statt der Reibungskräfte nach außen gerichtete Zentrifugalkräfte, die verstärkt durch eine Querströmung zu einer Bewegung weg vom Wendelzentrum führen (siehe Ziff. 35 in Fig. 8). Zur Erzielung der vorgenannten Effekte ist im Querschnitt gemäß Fig. 8 der Boden der Spiralwindungen oder -rinnen 32 schalenförmig gewölbt, wobei die konkave Seite der Schale die suspendierten Feststoffpartikel aufnimmt und mit zu der erläuterten Führung

gemäß den Strömungen 34, 34' beiträgt. Am unteren Ende 38 der Wendel 32 können somit die Leichtstoffe von den gereinigten Mineralstoffen getrennt abgezogen werden, wobei die gereinigten Mineralstoffe aus Sand oder überwiegend aus Sanden bestehen. Die vorstehende Aufbereitung und Sortierung erfolgt im Wendelscheider ohne weiteren Bedarf an Aufstromwasser.

Das austretende Leichtgut 18 mit einer Korngröße im Bereich von 0,05 — 2 mm wird der Siebmaschine 15 zugeführt und mischt sich dort mit dem Feinmaterial des Überlaufes 14. Beide werden zusammen gemäß Ziffer 15' abgeführt. Hiermit können die abgeschiedenen Leichtstoffpartikel haldenfähig entwässert und in einem Container aufgefangen werden. Der Durchschlag des Siebes wird in den Wasserkreislauf zurückgeführt und reduziert somit den Frischwasserbedarf der Anlage.

Ziff. 19 zeigt den Austritt der im Wendelscheider abgeschiedenen Sande zu einer Entwässerungssiebmaschine 20, in der das mitgeführte Wasser aus dem gereinigten Sand abgeschieden wird. Der verbleibende Sand wird gemäß Ziff. 21 als Schüttgut abgegeben. Dieses Entwässerungssieb kann als Längsschwinger ausgeführt und mit verschleißfesten Entwässerungsbelägen ausgestattet sein. Über eine Abgaberutsche (nicht dargestellt) gelangt das haldenfähig entwässerte, saubere Sandmaterial in Container, um zur weiteren Wiederverwendung abtransportiert werden zu können.

Es werden also mit dem Wendelscheider 17 mineralische Stoffe in Form von Sanden bis etwa zu einer Korngröße von 2 mm von den organischen Stoffen getrennt. Dabei können, wie eingangs erläutert, die organischen Stoffe sehr fein (Korngröße unter 0,05 mm) und zugleich auch sehr grob sein (Korngröße über 2 mm).

In der erläuterten Entwässerungssiebmaschine 20 kann eine Bebrausung des Sandes erfolgen um ihn von noch anhaftendem Schmutzwasser zu trennen. Das mit der Bebrausung sich ergebende Schmutzwasser wird in nicht dargestellter Weise der allgemein mit 22 bezifferten Abwasserreinigung zugeführt, der ferner an anderen Stellen der Anlage anfallendes Schmutzwasser gemäß Ziff. 23 zugeführt wird. In einem Reservoir 24 aufbewahrtes Reinwasser wird gemäß Ziff. 25 der Anlage (Sieb 5) zugeleitet.

Funktionell ist für die Trennung und Aufbereitung von kommunalen Reststoffen die Entschlammung im Hydrozyklon, d. h. eine Feinpartikelabtrennung in einem Bereich von etwa 20 bis 100 μ von der die schweren Sande enthaltenden Auslauffraktion, in Kombination mit der erläuterten Dichtesortierung im Wendelscheider wichtig, wobei die organischen Grobteile zusammen mit den organischen Feinteilen für sich als eine gemeinsame Fraktion abgeschieden werden.

In der vorstehenden Beschreibung ist der Einfachheit halber nur von einem Hydrozyklon und einem Wendelscheider die Rede. Die Erfindung ist aber auch mit Anordnungen möglich, die sich aus mehreren Hydrozyklonen und/oder mehreren Wendelscheidern zusammensetzen. Falls eine auszuscheidende Überkornfraktion nicht vorhanden ist, kann das aufzubereitende Gut aus kommunalen Reststoffen auch direkt dem Aufgabetrichter 3 zugeführt werden.

Die vorstehend beschriebene Anordnung nach der Erfindung kann stationär sein. Demgegenüber zeigen die Fig. 4—6 in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine transportable, mobile Baueinheit (Modul) zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. In dieser Zeichnung sind zu den einzelnen Bauteilen die Ziffern der vorstehend erläuterten Fig. 3 einge-

tragen. Diese Transporteinheit zeichnet sich zum einen durch ihre kompakte, nachstehend noch näher erläuterte Bauweise und auch dadurch aus, daß durch Unterbringung aller Bauteile auf einem Transportrollrahmen 26 diese Bauteile zusammengefaßt und transportierbar sind, sowie leicht ausgewechselt werden können.

Für die Kompaktheit der Anordnung trägt die Unterbringung des Doppeldeckersiebes 4 in einer Schräganordnung bei, wobei dieses Sieb 4 dem Aufgabebunker 1 in der Draufsicht (Fig. 6) nebengeordnet ist. Die Draufsicht gemäß Fig. 6 zeigt ferner, daß diese Nebeneinanderordnung von Geräten sich über die gesamte Länge L dieser Baueinheit fortsetzt. In dem ersten Bereich 27 befindet sich das erläuterte Sieb 4 mit der Anordnung aus Hydrozyklon 13 und Wendelscheider 17 sowie der Entwässerungssiebmaschine 20. In dem zweiten Bereich 28, der sich gemäß der Draufsicht der Fig. 6 ebenfalls über die Länge L erstreckt, sind der bereits erläuterte Aufgabebunker 1, die Förderpumpe 11 und die Siebdurchschlagwanne 9 mit dem Rührer 10 vorgesehen. Ferner ist dort die Klassierungssiebmaschine 5 untergebracht.

Ein Vergleich der Fig. 4 und 5 zeigt, daß der Wendelscheider 17 mit Hydrozyklon 13 entweder in eine waagerechte Transportstellung (Fig. 4) oder in eine senkrechte Arbeitsstellung gemäß Fig. 5 verschwenkbar ist. Er wird in der jeweiligen Schwenklage festgehalten. Da solche Wendelscheider eine relativ große Höhe, z. B. 3 m haben, zu der noch die Modulhöhe hinzukommt, wäre diese Transporteinheit in der Arbeitsstellung gemäß Fig. 5 nicht über Straßen transportierbar, was die angestrebte Mobilität verhindern würde.

Es ist auch von Vorteil, daß — wie bereits erwähnt — die Siebmaschine 4 als sogenannter "Doppeldecker" gebaut ist und somit sowohl eine Klassierung als auch eine Entwässerung erlaubt.

Mit der Transporteinheit können Behälter 28, 29 zur Aufnahme von abgelegten Bestandteilen während des Verarbeitungsvorganges lösbar verbunden werden.

Alle dargestellten und beschriebenen Merkmale, sowie ihre Kombinationen miteinander, sind erfindungswesentlich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur naßmechanischen Trennung der Bestandteile von kommunalen Reststoffen, **dadurch gekennzeichnet**, daß als erstes eine etwaige Überkornfraktion (2) abgetrennt und entfernt wird, daß anschließend durch Absieben (5) die Grobkornfraktion (6) von der Sandfraktion (12) und den organischen Stoffen getrennt und für sich abgelegt wird, daß die Sandfraktion mit den organischen Stoffen einem Hydrozyklon (13) zugeführt und dort entschlämmt wird, wobei die im wesentlichen organische Stoffe enthaltende Feinfraktion mit dem Überlauf (14) des Hydrozyklons für sich abgeschieden und abgelegt wird, während die Unterlauffraktion (16) des Hydrozyklons einem Wendelscheider (17) zugeführt wird, und daß die aus organischen Stoffen bestehende Leichtfraktion (18) und die aus Sand bestehende Schwerfraktion (19) des Wendelscheiders voneinander getrennt und je für sich abgelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die naßmechanische Klassierung in eine Überkornfraktion mit einer Korngröße über 10 mm, in eine Grobkornfraktion mit einer Korn-

größe über 2 mm, in Feinanteile mit organischen Stoffen mit einer Korngröße unter 0,05 mm sowie in wiederverwendbare Sande mit einer Korngröße im Bereich von 0,05–2 mm.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwerfraktion (19) des Wendelscheiders (17) von dem noch anhaftenden Schmutzwasser mittels Bebrausung getrennt wird. 5

4. Anordnung insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch die Hintereinanderschaltung einer Vorrichtung, bevorzugt einer Klassierung, zur Zurückhaltung und Abscheidung einer Überkornfraktion, einer Siebeinrichtung (5) zur Trennung einer Grobkornfraktion (6) von einer Sandfraktion (12) und der Kombination eines Hydrozyklons (13) mit nachgeschaltetem Wendelscheider (17) für die Entschlammung und weitere Sortierung der dem Hydrozyklon zugeführten Sandfraktion, sowie der Unterlauffraktion des Hydrozyklons, wobei ggf. erforderliche Entwässerungs- und Ablagevorrichtungen vorgesehen sind. 10 15 20

5. Anordnung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, oder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine fahrbare Transporteinheit vorgesehen ist, welche die Bauteile der einzelnen Bearbeitungsstationen trägt. 25

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile auf einem Abrollunterrahmen (26) aufgesetzt und von diesem getragen sind, und daß der Abrollunterrahmen unterseitig mit Laufrollen versehen ist. 30

7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wendelscheider (17) in oder an der Transporteinheit alternativ in eine senkrechte Arbeitslage (Fig. 5) oder in eine waagerechte Transportlage (Fig. 4) bringbar und fixierbar ist. 35 40

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wendelscheider klappbar an der Transporteinheit angebracht ist. 45

9. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wendelscheider (17) und der Hydrozyklon (16) eine für sich bewegbare Einheit sind. 50

10. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Wendelscheider vorgesehen sind. 55

11. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Hydrozyklone vorgesehen sind. 60

12. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinheit in der Draufsicht betrachtet aus zwei nebeneinander in Längsrichtung der Einheit verlaufenden Bereichen (27, 28) besteht, wobei die Bauteile der einzelnen Bereiche funktionell einander zugeordnet sind. 65

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

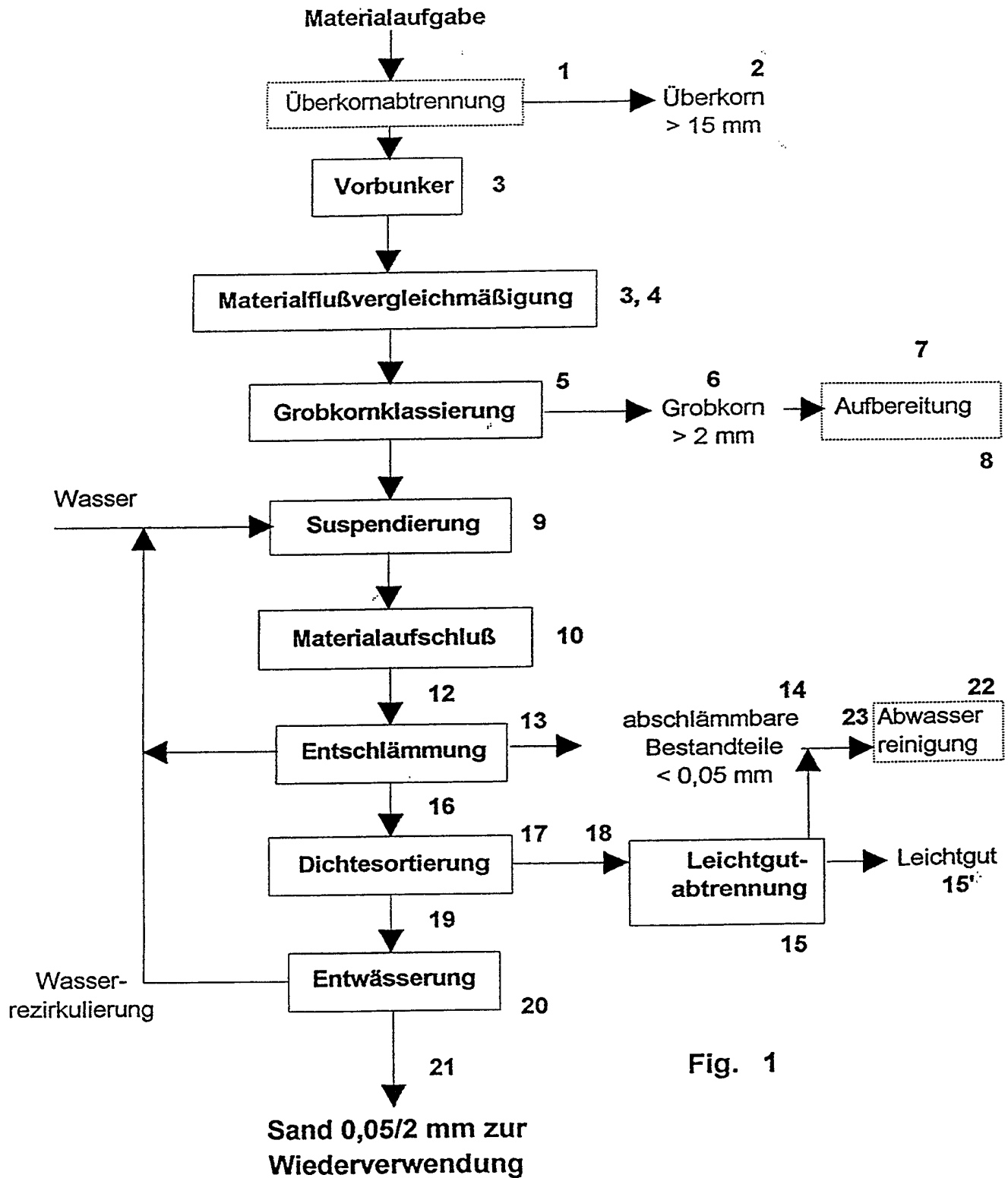


Fig. 1

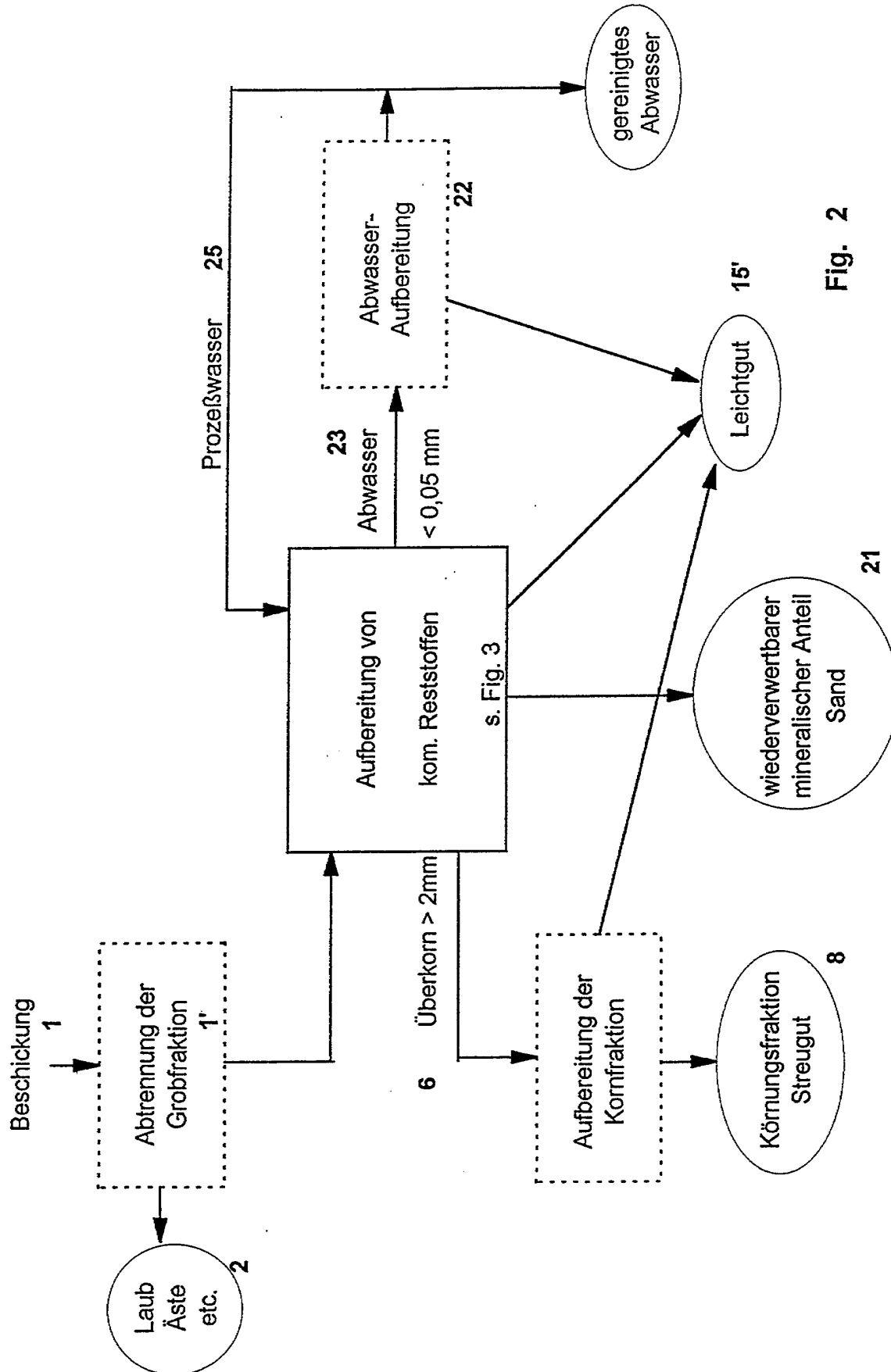


Fig. 2

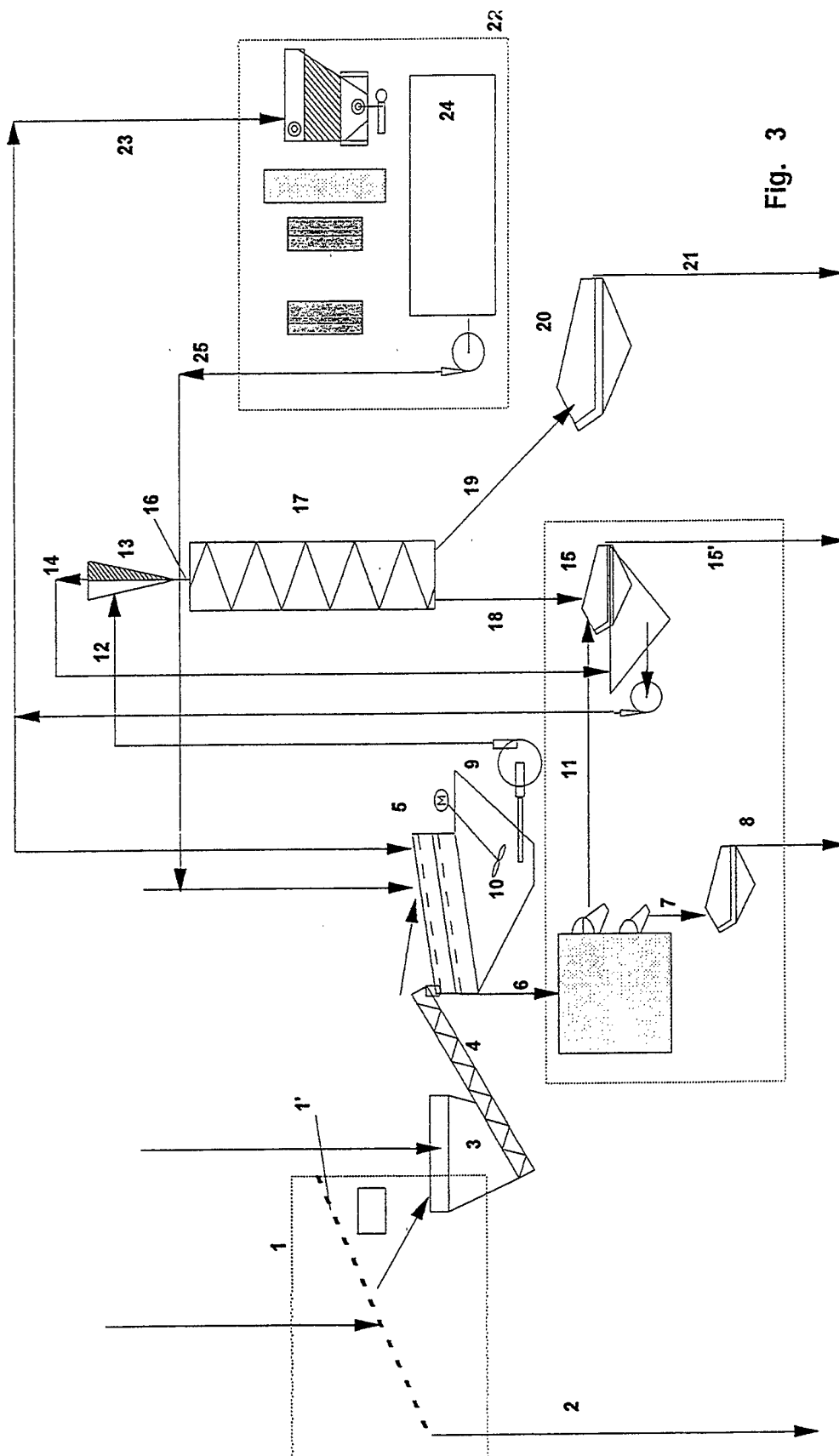


Fig. 3

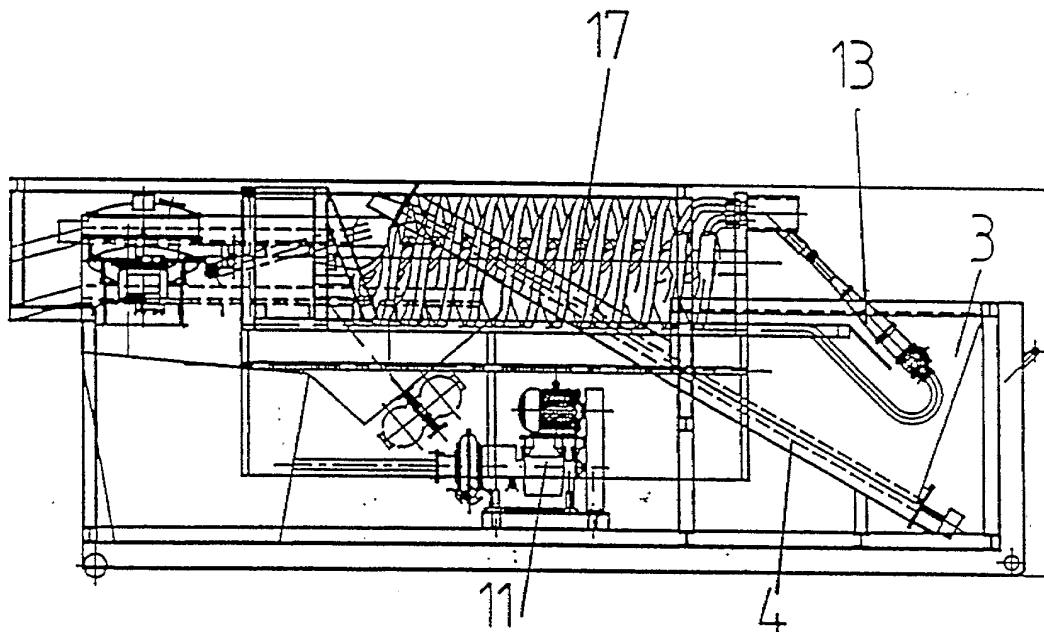
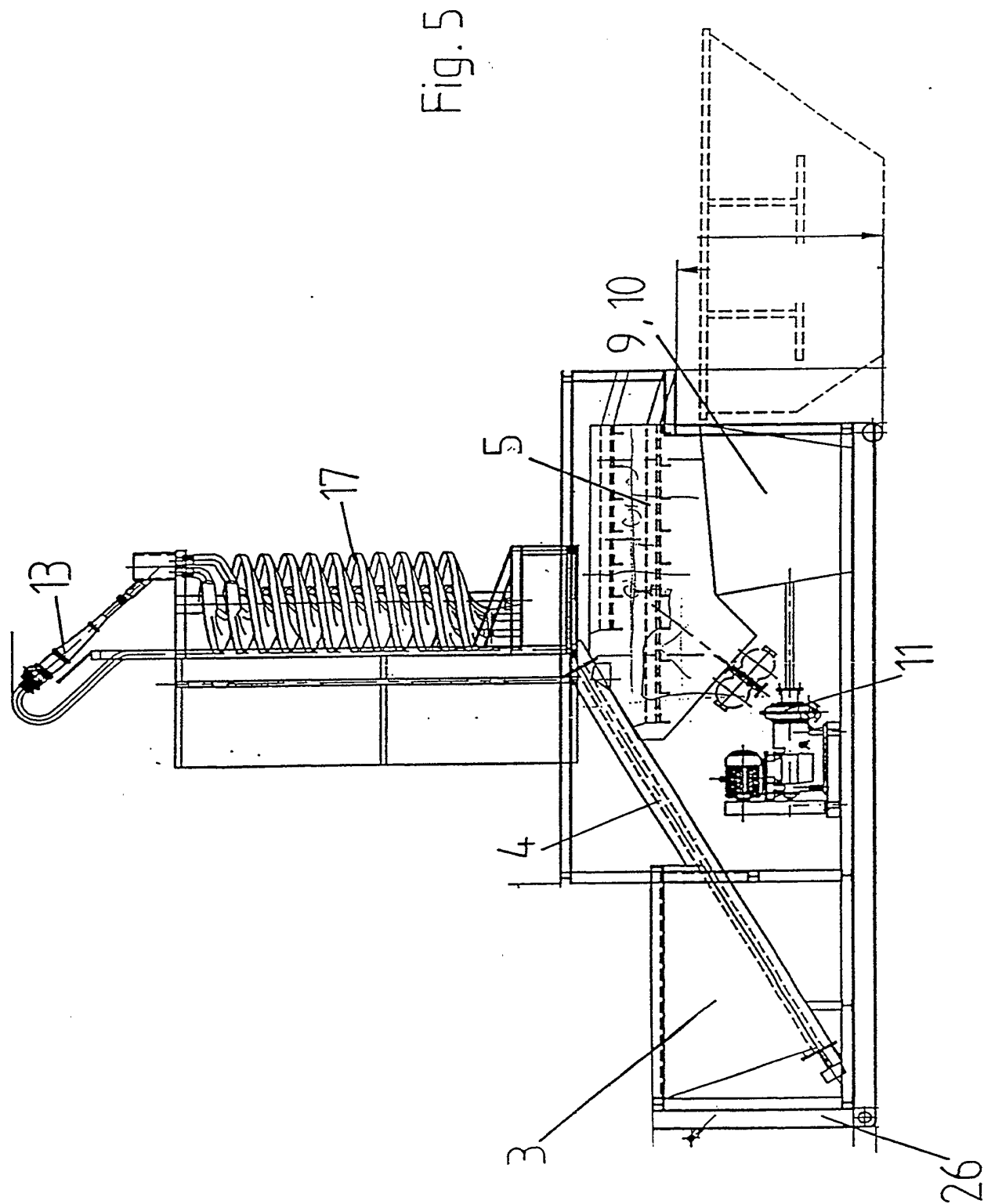


Fig. 4



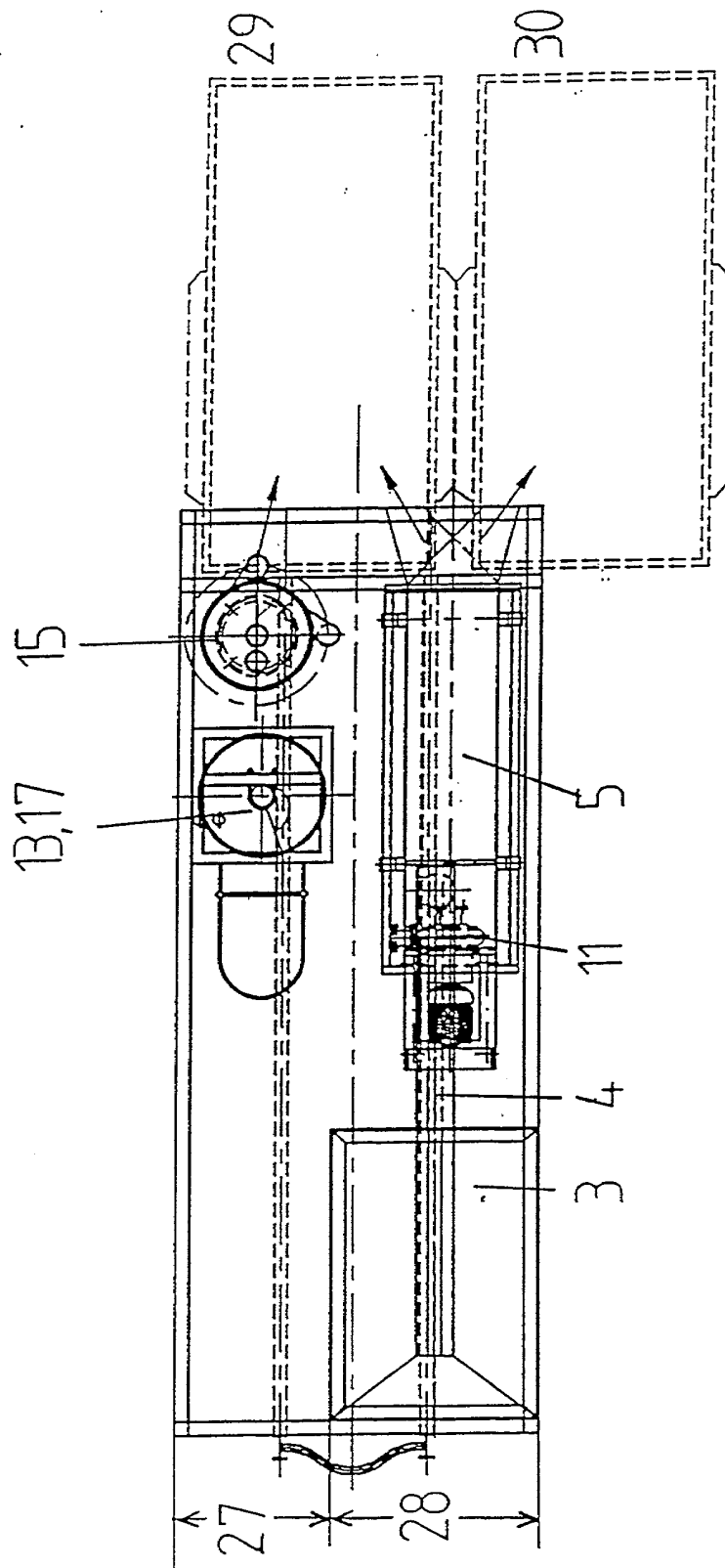


Fig. 6

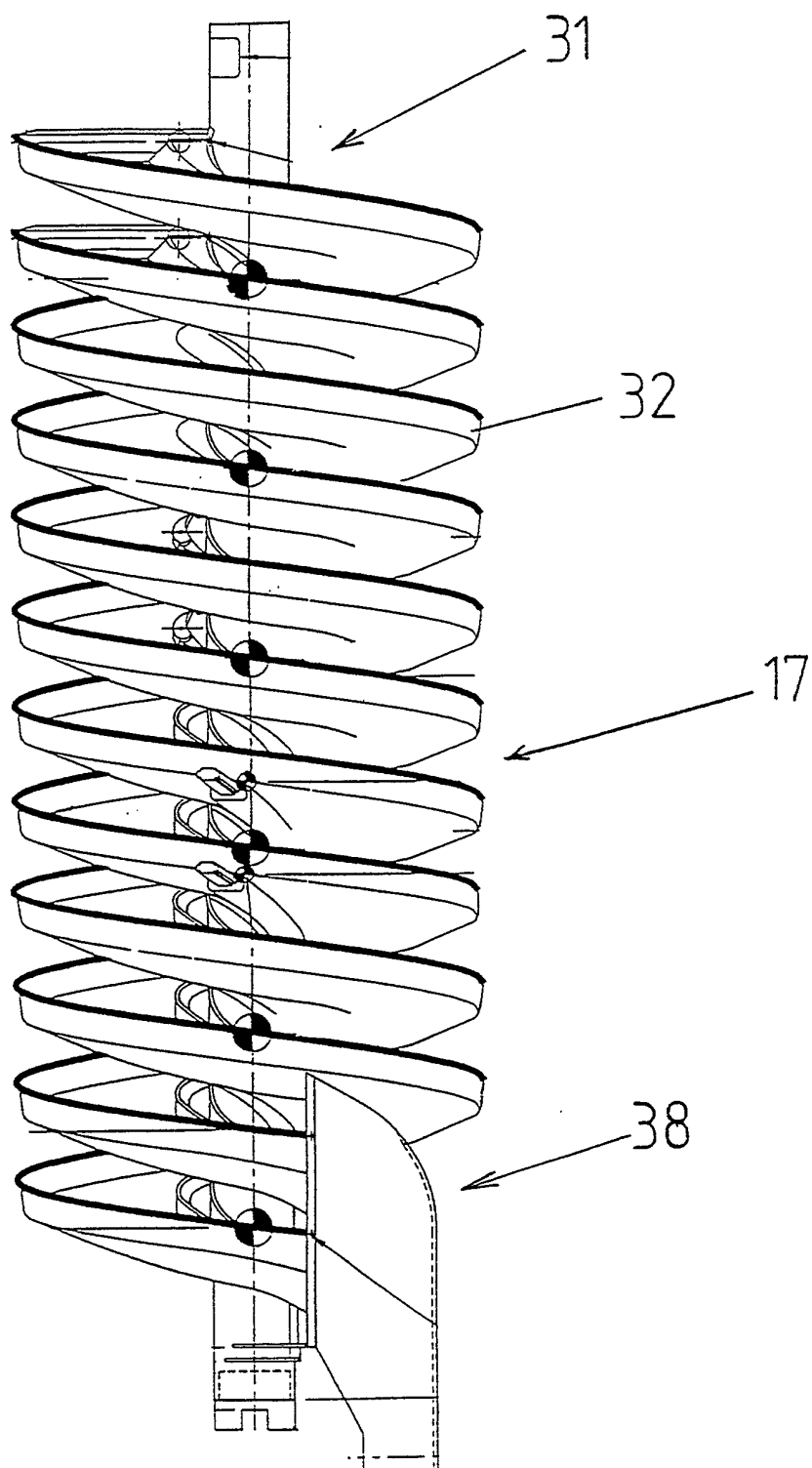


Fig. 7

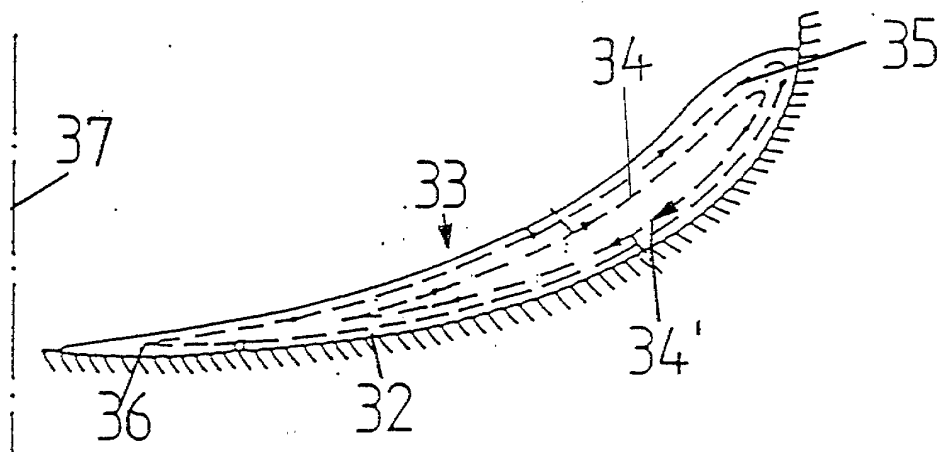


Fig. 8

DERWENT-ACC-NO: 1997-537365

DERWENT-WEEK: 200213

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Procedure for wet mechanical separation of components of communal residual substances involves separation and removal of oversized grain fraction, followed by separation of coarse grain fraction from sand fraction and organic substances by sieving

INVENTOR: BAUMANN T; TIEFEL H

PATENT-ASSIGNEE: AKW APP & VERFAHREN GMBH & CO KG[AKWVN]

PRIORITY-DATA: 1996DE-1017501 (May 3, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 19617501 A1	November 6, 1997	DE
DE 19617501 C2	February 21, 2002	DE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL- DATE
DE 19617501A1	N/A	1996DE- 1017501	May 3, 1996
DE 19617501C2	N/A	1996DE- 1017501	May 3, 1996

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPS	B03B5/62 20060101
CIPS	B03B9/00 20060101
CIPS	B09C1/00 20060101
CIPS	B09C1/02 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19617501 A1**BASIC-ABSTRACT:**

First, the oversized grain fraction(2) is separated out and removed, followed by separation of the coarse grain fraction (6) from the sand fraction(12) and organic substances by sieving(5). The sand fraction together with the organic substances is fed to a hydrocyclone and de-sludged there.

The fine fraction containing organic substances is separated and deposited by the overflow(14) of the hydrocyclone while the underflow fraction(16) of the cyclone is fed to a helical separator(17) where the light(18) and heavy(19) fractions are

separated from each other.

ADVANTAGE - The different components of communal residual substances are separated from each other and processed so that in themselves they become available.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/8

TITLE-TERMS: PROCEDURE WET MECHANICAL
SEPARATE COMPONENT
COMMUNAL RESIDUE
SUBSTANCE REMOVE OVERSIZE
GRAIN FRACTION FOLLOW
COARSE SAND ORGANIC SIEVE

DERWENT-CLASS: P41 Q42

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1997-447167